

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—62829

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 5/82  
5/84

識別記号  
1 0 2

庁内整理番号  
6835—5D  
6835—5D

④ 公開 昭和58年(1983)4月14日

発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 磁気記録体及びその製造方法

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

① 特 願 昭56—160552  
② 出 願 昭56(1981)10月8日  
⑦ 発 明 者 田上勝通

① 出 願 人 日本電気株式会社  
東京都港区芝5丁目33番1号  
④ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

磁気記録体及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 円板状基体上に形成された記録媒体の保磁力が、半径方向に沿って内周に向うほど増大していることを特徴とする磁気記録体。

2. 記録媒体が  $\text{Co}$  を含む  $\text{Fe-O}$  を主成分とする強磁性酸化鉄連続薄膜である特許請求の範囲第1項記載の磁気記録体。

3. 円板状基体の中心に近い部分に相対するターゲット部分ほど  $\text{Co}$  の含有率が高くなっている、上記円板状基体に平行に対置した  $\text{Fe-Co}$  合金又は  $\text{Co}$  を含有する  $\text{Fe-O}$  焼結体ターゲットをスパッタリングする工程を含むことを特徴とする、円板状基体上に形成された記録媒体の保磁力が半径方向に沿って内周に向うほど増大している磁気記録体の製造方法。

4. 円板状基体中心に相対するターゲット面上の点もしくはターゲット面を含む平面上の点を中心とする2つの同心円で囲まれたターゲット表面上の一定巾のリング状もしくは扇形領域において  $\text{Fe}$  又は  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の占める面積に対する  $\text{Co}$  片の占める面積の比が、上記リング状もしくは扇形領域の半径が小さくなるほど増加するように  $\text{Co}$  片を配置した  $\text{Fe}$  又は  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ターゲットをスパッタリングする工程を含むことを特徴とする、円板状基体上に形成された記録媒体の保磁力が半径方向に沿って内周に向うほど増大している磁気記録体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、磁気ディスク装置等に用いられる磁気記録体及びその製造方法に関する。

磁気記録装置における記録密度の向上は新界の変わらぬ趨勢であり、これを実現する為には磁気記録体の薄層化、薄膜化、高保磁力化が不可欠である。

従来、記録体の媒体としては酸化鉄微粒子とバインダーの混合物を基体上に均一に塗布したいわゆるコーティング媒体が広く用いられている。しかしコーティング媒体においてその膜厚を数千Å以下とししかも均一な記録再生特性を実現することはきわめて困難である。そこでコーティング媒体に代わる高密度記録体として薄層化、高保磁力化が容易な連続薄膜媒体として例えば金属合金媒体が注目されている。また一方近年になって金属合金媒体よりも機械的強度に優れ、また化学的に安定である強磁性酸化鉄連続薄膜媒体が開発されている。

磁気ディスク装置としては、従来から直径14インチの磁気記録体を用いた大容量の装置が広く用いられてきたが、使用目的の多様化にともない中容量、小容量の小型化装置が要求され、磁気ディスクの大きさも直径8インチ、5インチと小さくなってきている。それに伴ない磁気ディスク径が小さくなるほど最外周トラック(半径 $r_1$ )と最内周トラック(半径 $r_2$ )の半径比( $r_1/r_2$ )が大

きくなる傾向にある。この為、最内周トラックと最外周トラックとで媒体がその内外周にわたって均一な磁気特性を有する従来のような磁気ディスクでは最内周トラックと最外周トラックとで周波数特性を初めとして、記録電流特性、ピークシフト特性等に大きな差が生じている。

この為、記録領域を内外2つの領域に分け、記録電流の異なる別々のヘッドを用いる等の対策が施されているものの、装置製作のコストアップ或いは装置小型化への妨げとなるなどの問題を生じていた。

本発明はかかる点を解決しようとするもので磁気ディスクの記録媒体の保磁力を半径方向に変えることによって磁気ディスクの半径方向の記録再生特性(周波数特性)の均一化を可能にした磁気記録体及びその製造方法を提供するものである。

本発明は円板状基体上に形成された記録媒体の保磁力が、半径方向に沿って内周に向うほど増大していることを特徴とする磁気記録体であり、この記録媒体としては $\text{Co}$ を含む $r-\text{Fe}_2\text{O}_3$ または

$\text{Fe}_3\text{O}_4$ と $r-\text{Fe}_2\text{O}_3$ の中間組成物を主成分とする酸化鉄連続薄膜が挙げられる。

その製造方法としては、円板状基体の中心に近い部分に相対するターゲット部分ほど $\text{Co}$ の含有率が高くなっている、上記円板状基体に平行に対置した、 $\text{FeCo}$ 合金又は $\text{Co}$ を含有する $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 焼結体ターゲットをスパッタリングする工程を含むことを特徴とする。また他の製造方法は、円板状基体中心に相対するターゲット面上の点もしくはターゲット面を含む平面上の点を中心とする2つの同心円で囲まれたターゲット表面上の一定巾のリング状もしくは扇形領域において $\text{Fe}$ 又は $\text{Fe}_3\text{O}_4$ の占める面積に対する $\text{Co}$ の占める面積の比が上記リング状もしくは扇形領域の半径が小さくなる程増加するように $\text{Co}$ 片を配置した $\text{Fe}$ 又は $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ターゲットをスパッタリングする工程を含むことを特徴とするもので、これらの方法によれば円板状基体上に形成された記録媒体の保磁力が半径方向に沿って内周に向うほど増大している磁気記録体を得られる。

このように円板状磁気記録体の保磁力を半径方向に沿って内周に向うほど増大させることによって内周側トラックほど媒体本来の記録密度特性をよくし、この結果最内周及び最外周の全領域においてより均一な周波数特性、出力特性、ピークシフト特性を得ることが出来る。

以下具体的な実施例を挙げて本発明を詳細に説明する。

#### 実施例1

実験に使用した装置は、市販のプレーナー型マグネトロンスパッタ装置である。第1図及び第2図はそれぞれ本発明の磁気記録体を作製したときの記録体の円板状基体1とターゲット4の構成を示す平面図と側面図である。図の如く円板状基体面にそれに平行に対向してターゲットを配置し基体を回転させてスパッタリングした。ターゲット4には $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 焼結体を用い、それを図のように円形ターゲットの基体側半円部分を $\text{Co}$ を3%ドーブした $\text{Fe}_3\text{O}_4$  2、残り半分を $\text{Co}$ をドーブしない $\text{Fe}_3\text{O}_4$  3によって構成した。円板状基体にはアル

マイト被覆した8インチ(内径100mm, 外径210mm)アルミ合金板を使用した。スパッタ電力1.5kW, 基体温度120℃, 基体回転17rpmに保ち17分間スパッタリングを行った。

第3図は形成した $Fe_3O_4$ 膜を大気中290℃で1時間酸化して $\gamma-Fe_2O_3$ を主成分とする膜にしたときの記録媒体の保磁力を半径方向に沿って測定したもので、半径方向に沿って単調に増大している媒体が得られていることがわかる。Coをドーブしたターゲットの配置、比率によって任意に保磁力の半径方向依存性を制御出来た。

#### 実施例2

スパッタ装置及びターゲットと記録体基体の配置は実施例1と同様の条件とし第4図の如くターゲット4には $Fe_3O_4$ の焼結体を用い、その上にCo片5を配置した。Co片の配置は基体中心に相対するターゲット表面の点を中心として半径が0から2.5cm, 2.5cmから5cm, 5cmから7.5cm, 7.5cmから10cm, 10cmから20cmのターゲット上のリング状領域において、Co片面積の $Fe_3O_4$

面積に対する比がそれぞれ0.7%, 0.5%, 0.2%, 0.1%, 0%となるようにした。

スパッタガスにアルゴンを用い、スパッタ圧を $4 \times 10^{-3}$  Torrにしスパッタ電力0.6kW, 基体温度120℃, 基体回転17rpmに保ち35分間スパッタリングを行なった。

第5図は形成された $Fe_3O_4$ 膜を大気中275℃で1時間酸化して $\gamma-Fe_2O_3$ を主成分とする膜にしたときの記録媒体の保磁力を半径方向に沿って測定したものである。

ディスク回転数を一定に保ちつつ、最内周 $\phi 105$ mmと外周 $\phi 200$ mmのトラックにおける周波数特性を調べた結果、第5図の保磁力の傾向をもつディスクは第6図に示したように $\phi 105$ mmと $\phi 200$ mmにおける周波数特性は類似し、従ってピークシフト特性もほぼ同様であった。これに対して保磁力が400Oe, 800Oeの均一な磁気媒体を有する磁気ディスクではその周波数特性は内周と外周とでそれぞれ第7図、第8図で示したように大きな違いが生じた。

#### 実施例3

スパッタ装置及び記録体基体とターゲットの配置は実施例1と同様とし、ターゲットは第9図のように三つの領域にわけ、6にはCoを4%ドーブしたCo-Fe合金、7にはCoを0.5%ドーブしたCo-Fe合金、8には純Feとした。記録体基体は実施例1と同様のものを用いた。

スパッタガスには酸素を用い、スパッタ圧を $1 \times 10^{-3}$  Torrにし、スパッタ電力2kW, 基体温度150℃, 基体回転17rpmに保ち25分間スパッタリングした。形成した膜をさらに300℃で水蒸気と酸素の混合雰囲気中で還元して $Fe_3O_4$ にした後、大気中300℃で1時間酸化して $\gamma-Fe_2O_3$ を主成分とする膜にした。第10図はその記録体の保磁力を半径方向に測定した場合の関係である。図の如く実施例1と同様に保磁力を制御出来た。

以上実施例について述べたが、この他の本発明の磁気記録体を作製するための記録体基体、ターゲット及びその配置の例を示す。

第11図は、記録体基体1と矩形ターゲット9の配置を示す図である。1つはターゲットがCo-Fe合金またはCoを含む $Fe_3O_4$ 焼結体の短冊で構成し、Coの含有率は矢印の如く基体中心へ向う程、増大するように配置する方法、もう1つは同図の如くCo片5を配置し、ターゲットには $Fe_3O_4$ または $Fe_3O_4$ 焼結体を用いる方法である。

第12図は、矩形ターゲット9を記録体基体1の中央に配したもので、1つはターゲットがCo-Fe合金またはCoを含む $Fe_3O_4$ 焼結体の短冊を図のように配列しCoの含有率を矢印で示した如く基体中心へ向う程、増大するようにする方法で、もう1つは $Fe_3O_4$ または $Fe_3O_4$ 焼結体上に図のようにCo片5を配置する方法である。

第13図は、円形ターゲット10上にCo片5を記録体基体1の中心に向う程増大させるように配置し本発明の磁気記録体を作製する方法である。

上述の如く、本発明に係る磁気記録体は記録媒体の保磁力が半径方向に沿って内周に向うほど増大させることによって磁気記録体の半径方向の記

録再生特性（周波数特性）の均一化を可能にするものであり、上記製造方法によって同磁気記録体を作製することが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

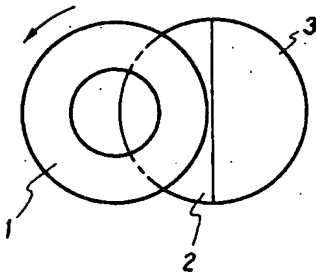
第1図、第2図はそれぞれ記録体作製時の基体とターゲット配置の1例を示す平面図と側面図、第3図は作製された記録体の半径方向の保磁力分布を示す図、第4図はターゲットの1例を示す図、第5図はこれを用いて作製された記録体の半径方向の保磁力分布を示す図、第6図は本発明にかかるとラックにおける周波数特性を示す図、第7図、第8図は従来記録体における内外周トラックの周波数特性を示す図、第9図は本記録体作製のためのターゲットの他の例を示す図、第10図はこれを用いて作製された記録体の半径方向の保磁力分布を示す図、第11図、第12図、第13図は本記録体を作製するためのターゲットと更に別の構成例を示す図である。

図において、1…記録体基体、2…Coをドーブした $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 焼結体、3… $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 焼結体、4…ターゲット、5…Co片、6、7…Coをドーブした $\text{CoFe}$ 合金、8…純Fe、9…矩形ターゲット板、10…円形ターゲットである。

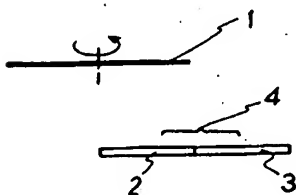
代理人 弁理士 内原 晋



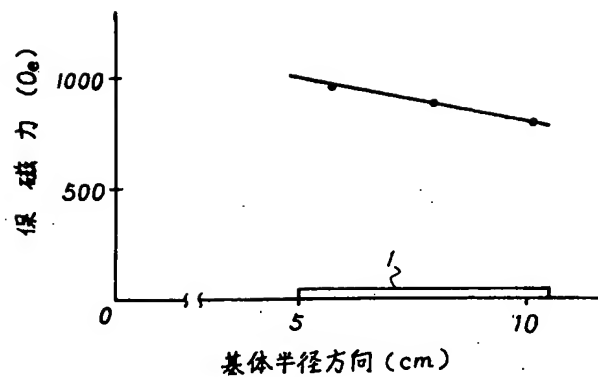
第1図



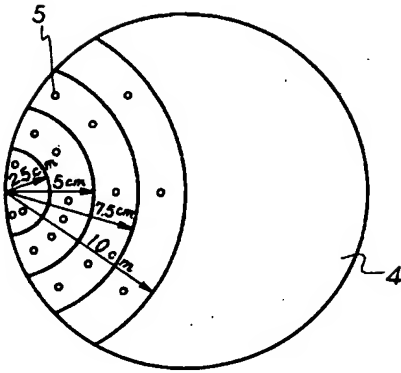
第2図



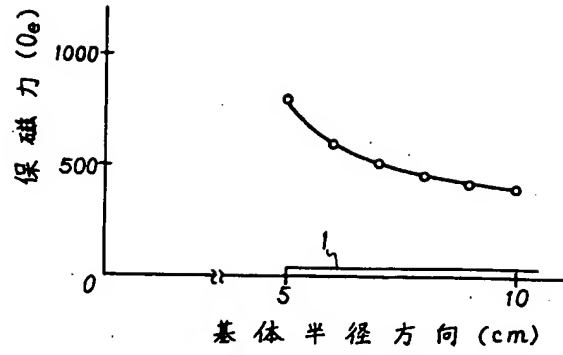
第3図



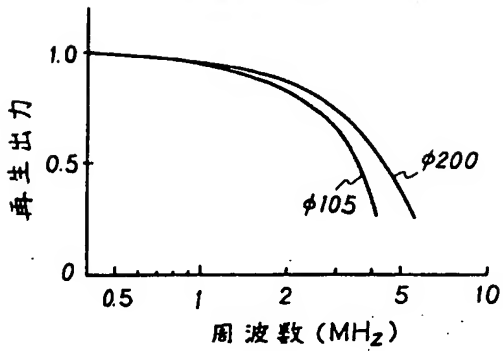
第 4 図



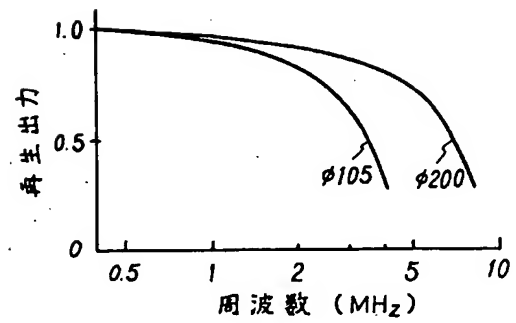
第 5 図



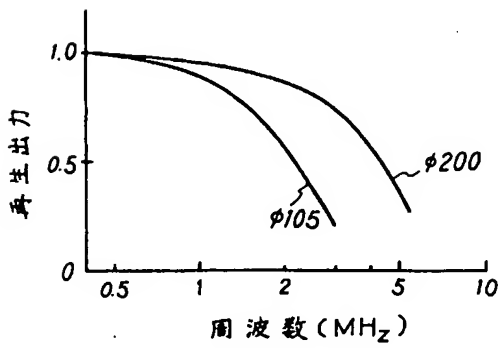
第 6 図



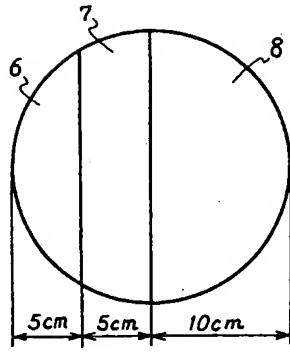
第 8 図



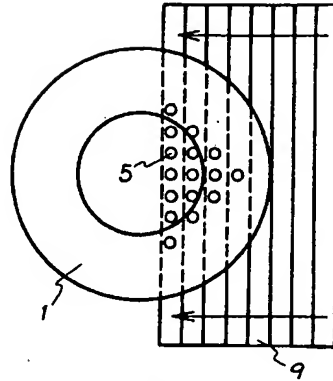
第 7 図



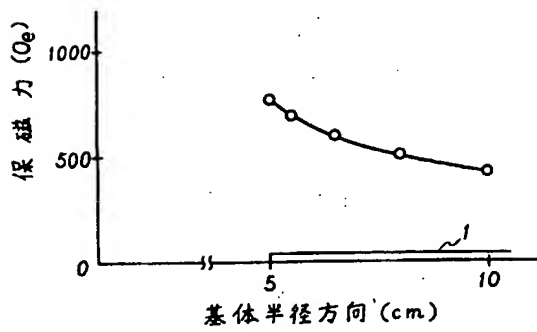
第 9 圖



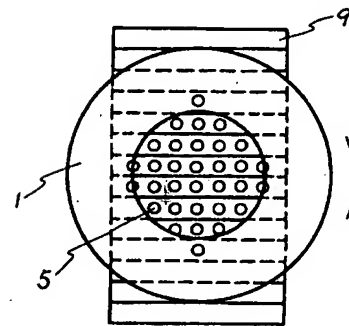
第 11 圖



第 10 圖



第 12 圖



第 13 圖

